



DASAR-DASAR BIOMOLEKULER

PENYEMBUHAN LUKA

Iswinarno Doso Saputro



DASAR-DASAR BIOMOLEKULER

PENYEMBUHAN LUKA

Iswinarno Doso Saputro

GLOBAL PERSADA PRESS

2014

© 2014 Global Persada Press

Dilarang mengutip dan atau memperbanyak tanpa izin tertulis dari Penerbit sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apa pun, baik cetak, fotoprint, mikrofilm dan sebagainya.

Cetakan pertama - 2014

Dasar-Dasar Biomolekuler
Penyembuhan Luka
Global Persada Press, 2014
92 hlm. : 15,5 x 23 cm
ISBN 978-602-7676-12-1

Perpustakaan Nasional : Katalog Dalam Terbitan (KDT)



Global Persada Press

Jl. Sukolilo Makmur V / No. 31-33

Surabaya - 60111

Telp./Fax (031) 58201145

Website: <http://www.globalpersadapress.com>

Email: persada.global@gmail.com

Pasal 72 Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta :

- (1) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/ atau denda paling sedikit Rp 1.000.000 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000 (lima milyar rupiah).
- (2) Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana paling lama 5 (lima) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp 500.000.000 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak memperbanyak penggunaan untuk kepentingan komersial suatu Program Komputer dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp 500.000.000 (lima ratus juta rupiah).
- (4) Barangsiapa dengan sengaja melanggar Pasal 17 dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp 1.000.000.000 (satu miliar rupiah).
- (5) Barangsiapa dengan sengaja melanggar Pasal 19, Pasal 20, atau Pasal 29 ayat (3) dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp 150.000.000 (seratus lima puluh juta rupiah).
- (6) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melanggar Pasal 24 atau Pasal 55 dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp 150.000.000 (seratus lima puluh juta rupiah).
- (7) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melanggar Pasal 25 dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp 150.000.000 (seratus lima puluh juta rupiah).
- (8) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melanggar Pasal 27 dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp 150.000.000 (seratus lima puluh juta rupiah).
- (9) Barangsiapa dengan sengaja melanggar Pasal 28 dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp 1.500.000.000 (satu miliar lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku yang berjudul "*Dasar-Dasar Biomolekuler Penyembuhan Luka*". Buku ini ditulis dengan semangat *update* bagi praktisi kesehatan, khususnya mahasiswa kedokteran, dokter umum, program pendidikan dokter spesialis bedah plastik dan diharapkan buku ini dapat menambah pemahaman serta dijadikan referensi dalam bidang ilmu bedah plastik.

Di dalam penulisan buku ini penulis mendapatkan bimbingan maupun dukungan, baik berupa informasi maupun moril. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada : Prof..DR.Dr. Djohansyah Marzoeke SpBP-RE(K), Prof.Dr.M Sjaifuddin Noer SpBP-RE(K), Prof.DR.Dr.David S Perdanakusuma SpBP-RE(K).

Para sejawat di Departemen Bedah Plastik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga / RSUD Dr. Soetomo, serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan buku ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Juga kepada Istri dan anak anak tercinta yang selalu memberi dorongan dan semangat untuk menyelesaikan buku ini.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan dalam rangka penyempurnaannya. Akhirnya, penulis mengharapkan semoga buku ini dapat bermanfaat di masa yang akan datang.

Surabaya, November 2014

Penulis
Iswinarno Doso Saputro

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB 2 INFLAMASI	3
2.1 Hemostasis.....	3
2.2 Infiltrasi Sel-sel Inflamasi	3
BAB 3 SEL-SEL INFLAMASI	10
3.1 Netrofil	10
3.2 Monosit / Makrofag	12
3.2.1 Regulasi dan Produksi Kolagenase	14
3.3 Limfosit.....	15
BAB 4 SITOKIN PADA PENYEMBUHAN LUKA .	16
4.1 Platelet – Derived Growth Factor	18
4.2 Transforming Growth Factor	19
4.3 Interleukin 1.....	21
4.4 Tumor Necrosis Factor/Cachectin	22
4.5 Interleukun 6	23
4.6 Colony Stimulating Factors	24
4.7 Interferon Y	25

4.8 Interleukin 2 s/d 8	26
BAB 5 PROLIFERASI	28
5.1 Migrasi Selular dan Proliferasi	32
5.2 Angiogenesis.....	35
5.3 Epitelisasi.....	37
5.4 Sintesis protein dan kontraksi luka	39
BAB 6 REMODELING	50
6.1 Elemen selular.....	50
6.2 Matriks Ekstraselular	51
BAB 7 KOLAGEN SEBAGAI KOMPONEN UTAMA PENYEMBUHAN LUKA	56
7.1 Struktur Kolagen.....	56
7.2 Biosintesis Kolagen.....	59
7.3 Degradasi Kolagen	69
7.4 Regulasi Biosintesis Kolagen.....	71
BAB 8 MEKANISME SELULAR DAN MOLEKULAR DALAM PENYEMBUHAN LUKA NORMAL	73
BAB 9 SINTESIS GROWTH FACTOR DAN MEDIATED ECM REMODELLING PADA FIBROBLAS	76
BAB 10 MEKANISME TGF- β SIGNALING	81
BAB 11 KESIMPULAN.....	84
DAFTAR PUSTAKA	88

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Produk dari trombosit granul alfa dan dense bodi	6
Tabel 4.1 Sitokin atau faktor pertumbuhan dalam penyembuhan luka.....	18
Tabel 6.1 Tipe Kolagen Utama.....	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Proses hemostsis yang melibatkan sejumlah sel dan faktor larut yang akan membentuk klot	4
Gambar 3.1 Netrofil selama fagositosis	11
Gambar 4.1 Interleukin 6	27
Gambar 5.1 Jaringan granulasi	32
Gambar 5.2 Tensil strength	49
Gambar 7.1 Formasi kolagen	58
Gambar 7.2 Tahapan biosintesis kolagen dan faktor penghambatnya	61
Gambar 7.3 Sintesis dan enzim kolagenase	72
Gambar 8.1 <i>Tissue Inhibitor of Metalloprotein-1</i>	75
Gambar 9.1 Fenotif yang berubah tetap ireversibel setelah perlukaan oleh faktor TGF- β	80
Gambar 10.1 TGF- β menggambarkan suatu perubahan yang terjadi pada level reseptor atau <i>receptor signaling</i>	83

BAB 1

PENDAHULUAN

Ilmu penyembuhan luka telah diketahui sejak abad lalu, dan sejak 2 dekade terakhir berkembang pesat sampai tingkat molekular. Terobosan terbaru dalam penyembuhan luka ialah diketahuinya dengan jelas mekanisme biologi perbaikan jaringan dan kegunaan klinis sitokin yang sangat berperan dalam proses awal penyembuhan luka.

Luka didefinisikan sebagai suatu kerusakan integritas dari kulit atau terputusnya kontinuitas suatu jaringan. Sementara luka diklasifikasikan atas luka akut yaitu luka trauma yang segera mendapat penanganan dan biasanya dapat sembuh dengan baik bila tidak terjadi komplikasi. Kriteria luka akut adalah luka baru, mendadak dan penyembuhan sesuai dengan waktu yang diperkirakan, contohnya luka sayat, luka bakar, luka tusuk, crush injury. Luka operasi dapat dianggap sebagai luka akut yang dibuat oleh ahli bedah, contohnya luka jahit, skin grafting. Kriteria Luka kronik adalah luka yang berlangsung lama atau sering rekuren dimana terjadi gangguan pada proses penyembuhan yang biasanya disebabkan oleh masalah multifaktor dari penderita. Pada luka kronik, luka gagal sembuh pada waktu yang diperkirakan, tidak berespon baik terhadap terapi dan punya

tendensi untuk timbul kembali. Contohnya ulkus decubitus, ulkus diabetikum, ulkus varicosum dan juga luka bakar.

Tahapan penyembuhan luka secara garis besar dapat dibagi menjadi 3 fase, yaitu (1) fase inflamasi akut, terjadi hemostasis dan infiltrasi sel-sel inflamasi (2) fase proliferative, yang ditandai dengan proliferasi dari fibroblas, granulasi, kontraksi dan epitelisasi, yang terakhir (3) fase remodeling atau maturasi skar.

Hasil akhir dari penyembuhan luka adalah terbentuknya jaringan parut, kecuali pada tulang. Adanya hambatan pada proses inflamasi dapat menyebabkan luka menjadi kronis, yang berakibat pada perubahan arsitek jaringan. Jaringan parut yang berlebihan dapat menimbulkan masalah baru, misalnya fibrosis pada hepar, striktura oesophagus ataupun masalah kosmetik dengan adanya keloid.

Sebagai ahli bedah yang rutin berkecimpung dengan luka diharapkan dapat memahami proses penyembuhan luka secara mendalam dan diharapkan dapat mengontrol penyembuhan luka dan pembentukan skar.

Pada referat ini akan dibahas mengenai biomolekular pada proses penyembuhan luka .